



听云
TINGYUN

微服务架构的应用性能监控

杨金全@听云

目录

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



Why micro services ?

微服务架构下的应用性能监控

听云微服务化及监控

复杂调用链性能监控及追踪

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



Why Micro Services?

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



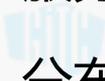
全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



从单体到微服务

- 单体架构适用于中小型产品前期快速迭代验证
- 服务及数据体量的爆炸性增长
- 分布式环境下单体架构的问题
- 中央集权 vs 领域自治

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



Why Micro Services?

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



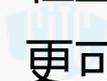
全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



微服务架构的优势

- 低耦内聚
- 轻量，快速迭代，CI/CD更简单
- 更可靠
- 容易监控，发现/定位问题更快捷？

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



Why Micro Services?

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



微服务架构的几种打开姿势

- 按业务垂直拆分
- 按模块水平拆分
- 垂直+水平拆分

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE





Why micro services ?

微服务架构下的应用性能监控

听云微服务化及监控

复杂调用链性能监控及追踪



微服务架构下的应用监控

复杂微服务架构面临的问题

- 服务器体量激增，部署和管理问题
- 调用链复杂
- 监控复杂度大大增加，如何快速发现/定位问题？



复杂微服务架构下的应用监控

性能监控优先

- 以听云Server为代表
- 关注性能及慢事务追踪
- 轻量，自动嵌码探针，SaaS，开箱即用
- 内置Http/dubbo/thrift等支持

vs

事务/调用链追踪优先

- 点评Cat, Zipkin (开源)
- 关注Tracing, 全量或采样
- 较重，需埋点或开发插件，采集日志量大





Why micro services ?

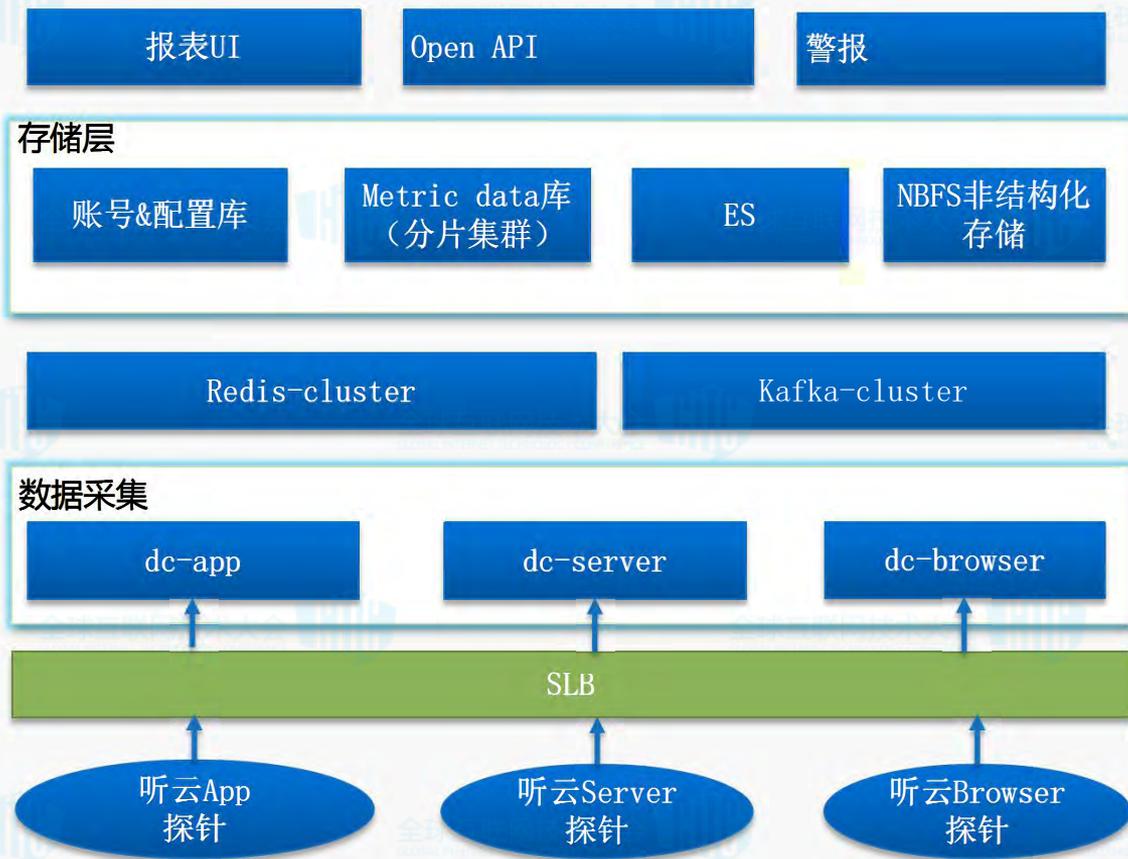
微服务架构下的应用性能监控

听云微服务化及监控

复杂调用链性能监控及追踪



听云的微服务化历程

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

听云后端架构1.0

听云的微服务化历程

1.0单体架构面临的问题

- 组件依赖多，迭代效率低下

升级=开发*1d+功能测试*1d+回归*3d+部署*1h

- 核心组件升级周期长
- 单一配置库，DB问题影响多个系统，排查困难

听云的微服务化历程

单体 -> 微服务架构：

- 核心组件微服务化：

nbfs/IP Location/Metric service

- 配置库按业务线垂直拆分

账号及全局配置库：conf_global

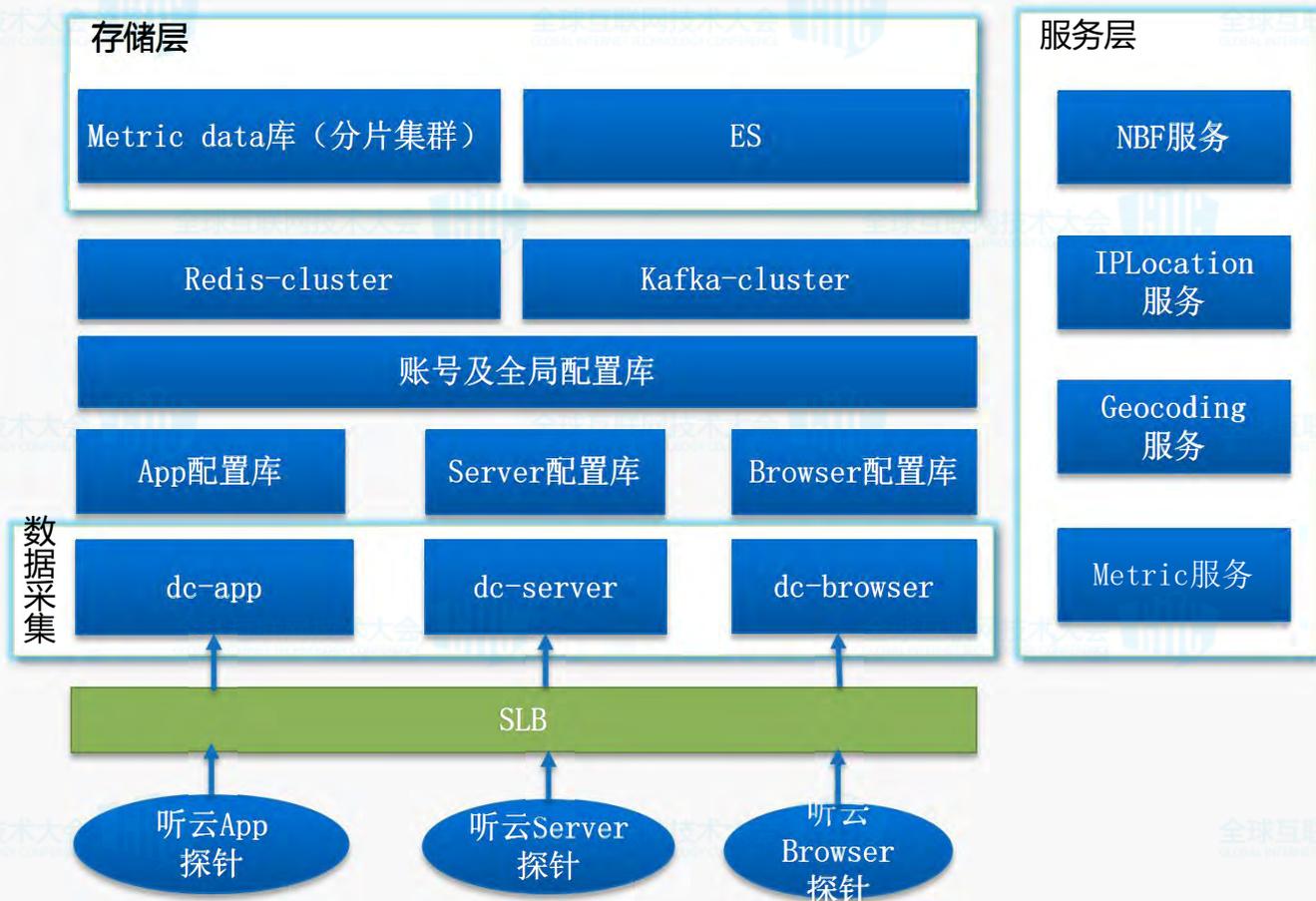
业务线配置库：conf_app/conf_svr/conf_brs等

听云警报服务配置库：conf_alarm

* 跨业务线查询通过API接口调用

- 核心微服务按业务线资源隔离
- 日志统一入EFK

听云的微服务化历程



听云后端架构2.0

听云的微服务化历程

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



微服务化后的效果：

- 核心组件独立为原子服务，升级对应用几乎0影响
- 监控由面向应用调整为面向服务，粒度更细
- 可靠性高，核心组件对应用的性能影响更透明
- 配置库按业务线拆分，不同业务线数据库资源隔离

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



听云的微服务化历程

听云NBFS服务简介：

功能：非结构化数据存储（类似于TFS或S3的功能）

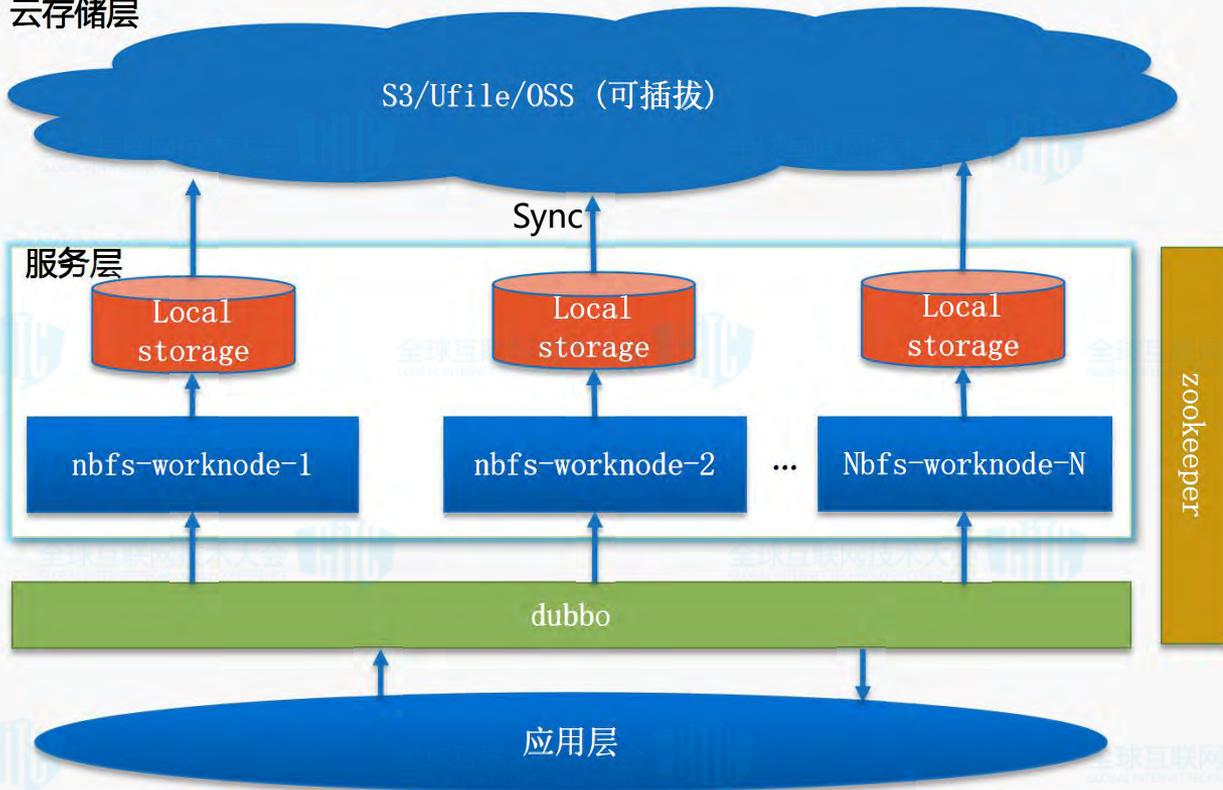
场景：

1. 海量小对象存储(80% < 4KB)
2. 写多读少，写入延时要求高

听云的微服务化历程

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

云存储层



听云NBFS服务化架构

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

听云微服务架构的应用性能监控

整体思路：

- 性能监控优先
- 仅监控可能有性能瓶颈的事务及调用链
- 性能问题代码级定位

听云微服务架构的应用性能监控

关注指标：

- API响应时长
- 吞吐率
- API响应耗时分解
- 网络层耗时（ TODO ）
- API调用排队时长（ 框架相关，例如dubbo， TODO ）
- 慢请求堆栈及调用链

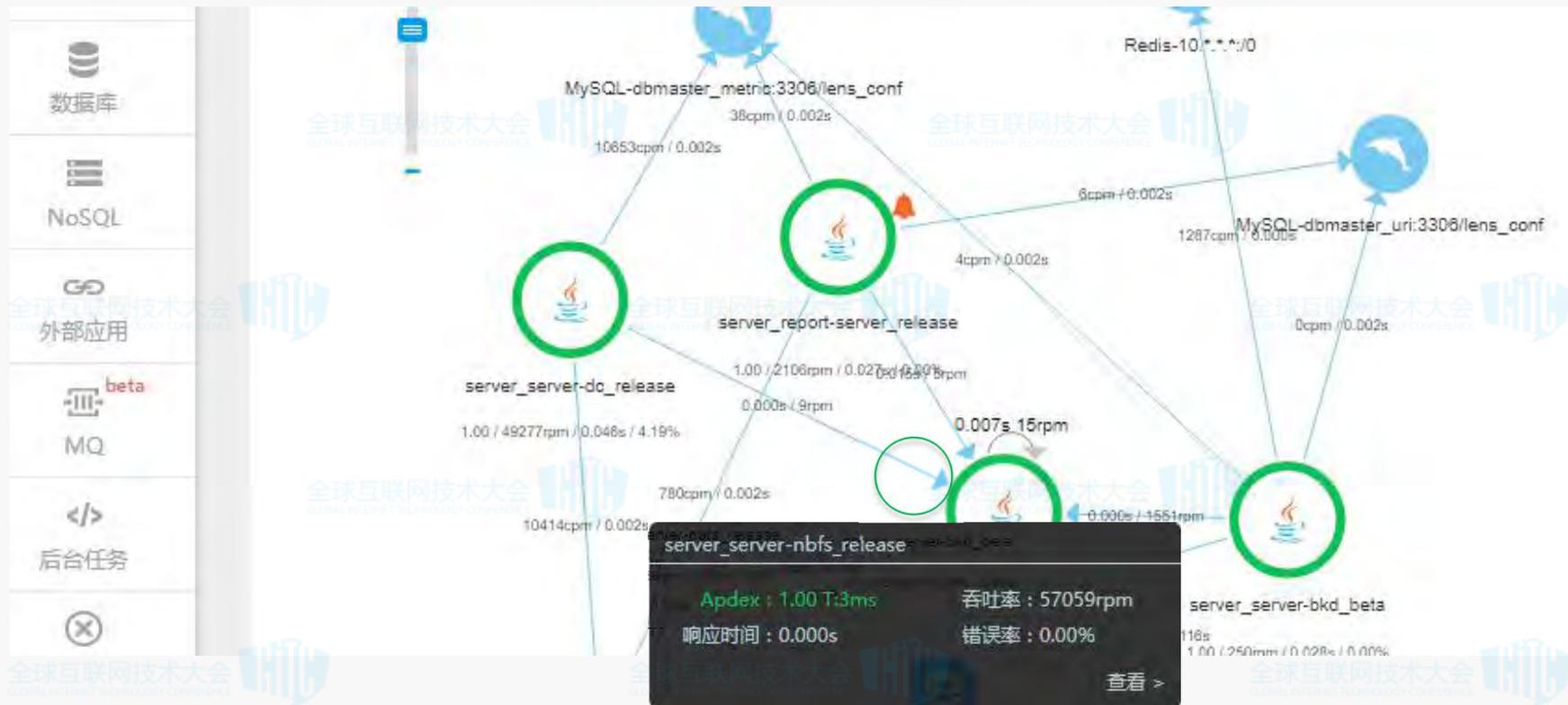
听云微服务架构的应用性能监控

监控工具：

- cAdvisor (docker)
- Heapster (k8s)
- 听云Server (应用层)

听云微服务架构的应用性能监控

自动发现应用拓扑



听云微服务架构的应用性能监控

Client端服务调用监控



听云微服务架构的应用性能监控

服务端监控

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

慢事务追踪列表

事务: 最大响应时间: 最小响应时间: 参数名: 参数值:

提示: 如根据参数搜索, 参数名和参数值必须同时填写, 或同时为空

事务一览

Q 输入关键字

DubboProvider.

Servlet/nbfsget

DubboProvider.

Servlet/nbfsWrit

序号	时间	事务	服务器响应时间(ms)
1	2017-08-10 11:35	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	592
2	2017-08-10 11:05	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	139
3	2017-08-10 11:09	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	114
4	2017-08-10 11:20	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	108
5	2017-08-10 11:14	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	103
6	2017-08-10 11:18	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	103
7	2017-08-10 11:32	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	101
8	2017-08-10 11:36	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	101
9	2017-08-10 10:51	DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	101

fsget

听云微服务架构的应用性能监控

全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



案例分享：

业务高峰NBFS偶发性响应耗时突增，持续几秒~几分钟

全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



全球互联网技术大会



听云微服务架构的应用性能监控

■ 事务性能分解堆叠图

(毫秒)



代码段	性能分类	耗时百分比(%)	调用次数	响应时间(ms)
com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText	DubboProvider	50.833	3509501	0
com.alibaba.dubbo.rpc.proxy.javassist.JavassistProxyFactory\$1/d...	Java	26.786	3509501	0
ch.qos.logback.classic.encoder.PatternLayoutEncoder/doEncode	Custom	9.897	3509514	0
com.alibaba.dubbo.rpc.proxy.javassist.JavassistProxyFactory\$1/in...	Java	6.756	3509501	0
ch.qos.logback.classic.Logger/debug	Custom	5.51	3509514	0
com.networkbench.nbfs.localfs.FileChannelStateInternal/initFileC...	Custom	0.031	6	50
java.nio.channels.AsynchronousFileChannel/open	Custom	0.021	4	51

AsynchronousFileChannel.open:
调用：4次
平均：51ms

听云微服务架构的应用性能监控

慢事务追踪

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

事务 : DubboProvider/com.networkbench.nbfs.localfs.LocalNbfsWriter/writeText

事务 : 追踪时间 : 2017-08-04 23:06:31

服务器响应时间 : 0.103 (s)

实例信息 : JAVA:svr-c1-m-200.ucd.tingyun.com:20883

全球互联网技术大会
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

提示 : 如根

摘要

追踪详情

相关SQL

序号

展开所有

全部关闭

时间(ms)

序号	时间	分类	持续时间(ms)	时间占比(%)	时间偏移量(ms)
1	2	AbstractProxyInvoker.invoke	103	100.00	0
2	2	JavassistProxyFactory\$1.invoke	103	100.00	0
3	2	LocalNbfsWriter.writeText	103	100.00	0
4	2	FileChannelStateInternal.getAndUpdatePosition	103	100.00	0
5	2	FileChannelStateInternal.initFileChannelAndPositionIfNecessary	103	100.00	0
6	2	Logger.debug	0	0.00	0
7	2	LocalAsynchronousFileChannelManager.createFileChannel	103	100.00	0
8	2	AsynchronousFileChannel.open	103	100.00	0
9	2	AsynchronousFileChannel.open	103	100.00	0
10	2	Logger.debug	0	0.00	103
11	2	PatternLayoutEncoder.doEncode	0	0.00	103

AsynchronousFileChannel.open



Why micro services ?

微服务架构下的应用性能监控

听云微服务化及监控

复杂调用链性能监控及追踪



复杂调用链的应用性能监控

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

CloseableHttpClient.execute



50539

99.98%

事务:

StackTrace

(%)

org.apache.http.impl.client.CloseableHttpClient.execute (CloseableHttpClient.java:31)

976

提示: 如根据

org.apache.http.impl.client.CloseableHttpClient.execute (CloseableHttpClient.java:143)

016

CloseableHttpClient.execute



50539

99.98%

8

序号

时

外部应用: [redacted] 实例信息: [redacted] tomcat2:9005

应时间(ms)

1 20

事务: WebAction/SpringController/external/robot/review/auto_audit_new

364

2 20

URL:http://rapi.[redacted].com/external/robot/review/auto_audit_new



345

3 20



590

4 20

■ 数据库调用时间 ■ 应用层时间 ■ 外部服务时间

548

5 20

org.springframework.aop.framework.ReflectiveMethodInvocation.pr... (ReflectiveMethodInvocation.java:179)

345

6 2017-

org.springframework.aop.aspectj.MethodInvocationProceedingJoin... (MethodInvocationProceedingJoinPoint.java:85)

50574

[redacted] FirstParamLockAspect.preventDu... (FirstParamLockAspect.java:56)

sun.reflect.GeneratedMethodAccessor196.invoke (Unknown Source)

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

复杂调用链的应用性能监控

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

CloseableHttpClient.execute 50064 99.06 469

追踪时间: 201 StackTrace

服务器响应时间

实例信息: JAVA

AutoScreeningServiceImpl.java:131

摘要

展开所有

分类

Servlet

Servlet

URL

2级API: http://xxx.com/Model/openapi/getXXXAuditResult.json

Method	Time	Percentage	Count
org.apache.http.impl.client.CloseableHttpClient.execute (CloseableHttpClient.java:38)	99.06	100.00	469
service.http.impl.HttpServiceImpl.doHttp (HttpServiceImpl.java:178)		100.00	
service.http.impl.HttpServiceImpl.get (HttpServiceImpl.java:98)		100.00	
service.http.impl.HttpServiceImpl.get (HttpServiceImpl.java:76)		100.00	
service.robot.impl.AutoScreeningServiceImpl.autoAuditScreening (AutoScreeningServiceImpl.java:131)		100.00	
service.robot.impl.AutoScreeningServiceImpl\$\$FastClassBySpringCGLIB\$\$70af2b30.invoke	0	100.00	
org.springframework.cglib.proxy.MethodProxy.invoke (MethodProxy.java:204)		100.00	
org.springframework.aop.framework.CglibAopProxy\$DynamicAdvisedInterceptor.intercept (CglibAopProxy.java:649)		100.00	
service.robot.impl.AutoScreeningServiceImpl\$\$EnhancerBySpringCGLIB\$\$d346a42c.autoAuditScreening	0	100.00	
service.robot.impl.RobotAuditServiceImpl.autoAudit (RobotAuditServiceImpl.java:113)		100.00	
CloseableHttpClient.execute	99.06	100.00	469
Connection.sendCommand	0.00	100.00	50533

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

全球互联网技术大会

小结

- 微服务架构的利弊
- 微服务架构的拆分是自然而然的过程，如何划分边界有一些通用的原则，但主要还是视业务特性而定
- 微服务架构监控粒度：性能监控优先 OR 事务/调用链优先？前者实现代价低的多，可满足大部分业务系统的监控需求
- 代码级定位是必不可少的，可有效缩短MTTR

THANK YOU